LE MOT DU PRESIDENT

MATHEMATIQUES, FILLES ET JEUX ...!

Détrompez-vous, ces trois mots ne résument pas mon mode de vie (même à une permutation près). Je veux simplement vous faire part, suite à la lecture des Cahiers Pédagogiques *, de nouvelles idées pour améliorer la réussite en mathématiques de nos studieuses élèves.

Il semble que certains jeux favorisent des apprentissages se rapportant à la géométrie dans l'espace. Malheureusement ces jeux sont soit plus prisés par les garçons (jeux vidéo), soit connotés masculins car techniques ; ainsi une stagiaire de l'I.U.F.M. me faisait remarquer que ses collègues garçons voyaient mieux dans l'espace car, dès leur plus jeune âge, ceux-ci construisaient des maquettes type «Lego» pendant que les filles jouaient à la poupée ... Ce qu'elle ignorait, c'est qu'on trouve sur le marché, si on en croit les media, une poupée BARBIE qui répète à qui veut l'entendre *«j'aime pas les maths»*.

Comme remède, deux solutions (au moins) :

- proposer à la Caisse d'Allocations Familiales de fournir aux familles ayant une fille âgée de 2 ans un jeu du POLYDRON (voir bulletin n° 375, septembre 1990) ;
- enseigner la manipulation des LEGOS à l'école élémentaire.

Nous dégoûterons tout notre petit monde de ces jouets, mettant par là-même filles et garçons sur un pied d'égalité !

Si ces solutions ne vous conviennent pas, sachez qu'une autre approche est possible pour améliorer les résultats mathématiques des filles. Marie Duru-Bellat cite dans son article une expérience anglaise qui a consisté à former les mères (pas les pères !) des filles ayant des difficultés scolaires dans les disciplines scientifiques. Que croyez-vous qu'il arriva ? Les résultats des filles ont été spectaculairement améliorés.

De là à penser qu'une partie de notre emploi du temps doit être consacrée à former les mères et non les filles il n'y a qu'un pas. Mais peut-être avez-vous d'autres idées ?

D. GAUD

* *Cahiers Pédagogiques n° 310 ; Marie Duru-Bellat : «Réussir en math : plus dur pour les filles»*

Journées Nationales ... : préparatifs !

Les jours n'ont que 24 heures ! et la préparation des Journées Nationales de l'APMEP au Palais des Congrès du Futuroscope nous prend beaucoup de temps. Aussi ne cherchez pas, dans ce numéro de Corol'aire, le 10ème épisode du feuilleton de l'Evaluation, ni le compte rendu de la conférence de Régine DOUADY. Ce sera pour le prochain numéro. C'est aussi pour cette raison que ce Corol'aire de mars vous parvient en avril ! Nous espérons votre indulgence. Nous attendons également vos contributions pour ce Journal : activités dans les classes, rubrique «Métamorphose», rubrique du Prof Ila Ransor, compte rendu de lectures, informations locales, ... tout ce qui peut intéresser un prof de Math ! N'hésitez pas à nous écrire ; notre Journal, votre Journal n'en sera que plus vivant.

Jean FROMENTIN

SOMMAIRE

Association des Professeurs de Mathématiques de l' Enseignement Public

79 86 17 16

apmep POITIERS

Mars 1993 n° 12

COROL'AIRE

IREM, Fac. des Sciences,
40 Av. du Recteur Pineau,
86022 POITIERS CEDEX

ROUTAGE 206 DISPENSE DU TIMBRAGE POITIERS CENTRE DE TRI

Le numéro : 5 F ;
Abonnement 1 an (4 numéros) : 15 F.
ISSN : 1145 - 0266

Directeur : .... Dominique GAUD
Rédacteur : .... Jean FROMENTIN
Imprimerie : .... IREM , Faculté des Sciences, 40, Avenue du Recteur Pineau, 86022 POITIERS - CEDEX.
Editeur : .... APMEP Régionale de POITIERS
Siège social : .... IREM , Faculté des Sciences, 40, Avenue du Recteur Pineau, 86022 POITIERS - CEDEX.
C.P.P.A.P. : n° 73 802
Dépôt légal : Mars 1993.

Le coin du Prof. Ila Ransor

Merci aux collègues d'alimenter cette rubrique. Nous nous ferons un plaisir de publier des solutons aux exercices. A vos plumes !

Rectificatif : Une erreur de frappe ($q < q'$) rendait un des énoncés d'exercices incompréhensible dans le dernier numéro ce Corol'aire.

Voici l'énoncé exact ...

a,b et b' sont des entiers strictement positifs.
Soit la division euclidienne de a par b, et q le quotient.
Soit la division euclidienne de a par b', et q' le quotient.
Montrer que si $b < b'$ alors $q \geq q'$.

Remarque : Quand les ressources ne sont pas illimitées (c'est le cas sur notre terre), plus il y a de monde, plus les parts sont petites (du moins si le partage était équitable, ... mais les inégalités n'existent pas qu'en mathématiques).

... et une solution :

On a $a = bq + r$ avec $0 \leq r < b$ (1)
$a = b'q' + r'$ avec $0 \leq r < b'$ (2) et $b' > b$.
Supposons $q' > q$ (3), alors $q' \geq q + 1$.
De plus, $b < b'$ implique $b' \geq b + 1$.
Donc $b'q' \geq (b + 1)(q + 1) > bq + b$ (4).
D'après (1) : $bq + b > bq + r$, soit aussi $bq + b > a$ (5).
Donc d'après (4) et (5) : $b'q' > a$.
Or d'après (2) : $a \geq b'q'$. Il y a contradiction.
L'hypothèse (3) est à rejeter et $q \geq q'$. c.q.f.d.

S.P.

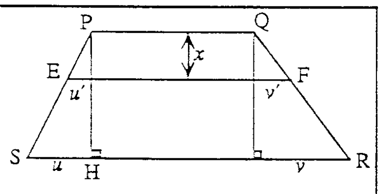
A PROPOS DU PARTAGE DU TRAPEZE (Corol'aire n° 10).

Dans le n°10 de Corol'aire, nous proposions le problème suivant :
Diviser un trapèze en deux parties équivalentes par une paralle aux bases. (Eyserric et Pascal - 1874).

Voici la solution d'Alain Pichereau du Lycée Marguerite de Valois d'Angoulème.

Détermination théorique de la droite (EF) :

PH = h
PQ = b
RS = B ($B \geq b$)
$\mathfrak{A} = \frac{B + b}{2} h$



$\frac{x}{u'} = \frac{h}{u}$ et $\frac{x}{v'} = \frac{h}{v}$.

D'où $EF = b + u + u' = b + \frac{xu}{h} + \frac{xv}{h} = b + \frac{x}{h}(B - b)$.

On cherche x tel que aire PQFE $= \frac{1}{2}\mathfrak{A}$,

soit $(b + EF)x = \frac{B + b}{2} h$.

D'où $\left(2b + \frac{B - b}{h} x\right)x = \frac{B + b}{2} h$ et on obtient : $\frac{B - b}{h} x^2 + 2bx - \frac{B + b}{2} h = 0$.

Si b = B, on obtient (évidemment) $x = \frac{h}{2}$ et EF = b.

Si $b \neq B$ l'équation est du 2ème degré ; elle admet une seule solution positive $x = \dfrac{-b + \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}}{B - b} h$ (1) .

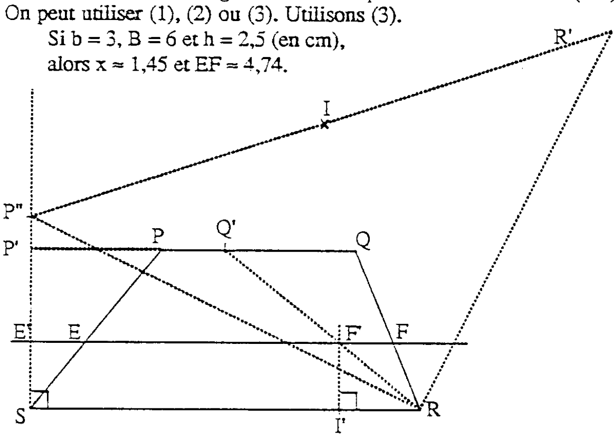
Mais $\left(-b + \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}\right)\left(b + \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}\right) = \frac{B^2 - b^2}{2}$ d'où $x = \dfrac{A}{b + \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}}$ (2) *[valable si B = b].*

Pour cette valeur de x on obtient : $EF = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}$ (3) *[Remarque : EF est indépendant de h].*

Construction à la règle et au compas de cette droite (EF) :

On peut utiliser (1), (2) ou (3). Utilisons (3).

Si b = 3, B = 6 et h = 2,5 (en cm),
alors $x \approx 1,45$ et $EF \approx 4,74$.



Séquence de construction :

1) P'Q' = PQ ; SP" = b.
2) P"RR' est rectangle et isocèle en R.
$P"I = \frac{1}{2} P"R' = \frac{1}{2}\sqrt{2}\, P"R' = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}$.
3) SI' = P"I
4) La perpendiculaire à (SR) passant par F permet d'obtenir les points E', E et F ;
EF = E'F' (car ces 2 quantités sont égales à $b + \frac{x}{h}(B - b)$ avec $x = h - I'F'$).
E'F' = SI' par construction
Donc $EF = E'F' = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{B^2 + b^2}$.

(EF) partage en deux parties de même aire le trapèze PQRS et le trapèzeP'Q'RS.

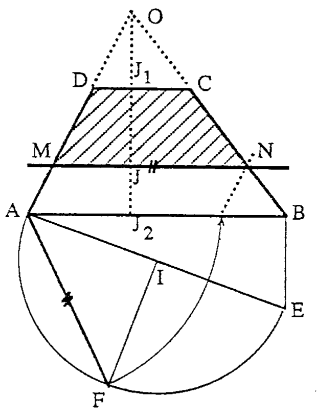
Voici la construction de Jean MORIN (I.P.R.)

On construit ABE rectangle en B tel que BE = DC.

La médiatrice de [AE] recontre le demi-cercle de diamètre [AE] en F.

On porte MN = AF parallèlement à (AB).

On partage ainsi le trapèze en deux trapèzes de même aire.



En effet : si AB = b, DC = a et si h est la hauteur du trapèze ABCD,

on a $AF = \sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{2}}$.

$$OJ_1 = \frac{ah}{b-a} \; ; \; OJ = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2}\,(b-a)} \; ; \; JJ_1 = \frac{h}{b-a}\left[\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2}} - a\right].$$

$$\text{Aire(DCNM)} = \left[\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2}} + a\right]\frac{h}{b-a}\left[\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2}} - a\right]\frac{1}{2}$$

$$= \frac{h}{2(b-a)}\left[\frac{a^2+b^2}{2} - a^2\right] = \boxed{\frac{h\,(b+a)}{4}}.$$

Une généralisation de cet exercice :

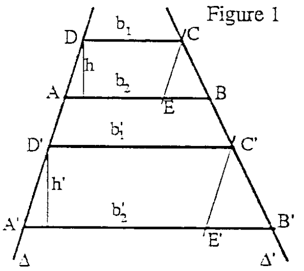


Figure 1

Soit deux trapèzes ABCD et A'B'C'D' dont les bases sont parallèles, et dont les côtés obliques sont portés par deux mêmes droites Δ et Δ' (voir figure 1). Soit b_1 et b_2 les longueurs des bases du trapèze ABCD ; soit b'_1 et b'_2 les longueurs des bases du trapèze A'B'C'D'. On peut supposer $b_1<b_2$ et $b'_1<b'_2$ (1).

Soit $\mathcal{A}$ et $\mathcal{A}'$les aires respectives des deux trapèzes. On a $\dfrac{\mathcal{A}}{\mathcal{A}'} = \dfrac{b_2^2 - b_1^2}{b'^2_2 - b'^2_1}$ (2).

Preuve : Soit E le point d'intersection de (AB) avec la parallèle à (AD) passant par C. Soit E' le point d'intersection de (A'B') avec la parallèle à (A'D') passant par C'. h et h' étant les hauteurs respectives des deux trapèzes,

on a : $\dfrac{EB}{h} = \dfrac{E'B'}{h'}$ (similitude des triangles CEB et C'E'B').

Avec l'hypothèse (1), E est entre A et B (éventuellement en B), E' est entre A' et B' (éventuellement en B') - voir les quatre cas de la figure 2.

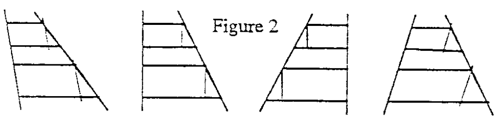


Figure 2

Donc le rapport précédent s'écrit $\dfrac{b_2 - b_1}{h} = \dfrac{b'_2 - b'_1}{h}$ soit $\dfrac{h}{h'} = \dfrac{b_2 - b_1}{b'_2 - b'_1}$ (3). On a $\mathcal{A} = \dfrac{h}{2}(b_2 + b_1)$ et $\mathcal{A}' = \dfrac{h'}{2}(b'_2 + b'_1)$.

Par suite $\dfrac{\mathcal{A}}{\mathcal{A}'} = \dfrac{h}{h'}\,\dfrac{b_2 + b_1}{b'_2 + b'_1}$, soit, d'après (3), $\dfrac{\mathcal{A}}{\mathcal{A}'} = \dfrac{b_2 - b_1}{b'_2 - b'_1}\,\dfrac{b_2 + b_1}{b'_2 + b'_1}$, et, finalement, $\dfrac{\mathcal{A}}{\mathcal{A}'} = \dfrac{b_2^2 - b_1^2}{b'^2_2 - b'^2_1}$.

L'égalité (2) est démontrée.

Application :

1) Supposons les aires $\mathcal{A}$ et $\mathcal{A}'$ égales, alors $b_2^2 - b_1^2 = b'^2_2 - b'^2_1$, soit $b_2^2 + b'^2_1 = b'^2_2 + b_1^2$.

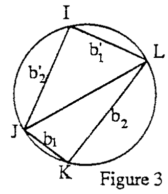


Figure 3

Il est alors facile de constater que b_2, b_1, b'_1 et b'_2 sont les côtés d'un quadrilatère inscriptible IJKL (figure 3). Si l'on connaît b_1, b_2 et b'_2, on construit le triangle JKL, le cercle circonscrit, le point I et on en déduit facilement b'_1.

2) Dans le cas de l'énoncé initial, AB et D'C' sont confondus et $b'_1 = b'_2$.

Donc on construit le triangle rectangle JKL, le cercle circonscrit, et comme $b'_1 = b_2$, le point I est milieu d'un des arcs JL (figure 4).

On détermine ainsi la longueur b'_1, le tracé de [AB] se fait facilement (figure 5).

La propriété (2) est curieuse. Je ne l'avais jamais rencontrée auparavant ; je l'ai trouvée par hasard. L'exercice met en jeu quelques constructions intéressantes.

Serge PARPAY

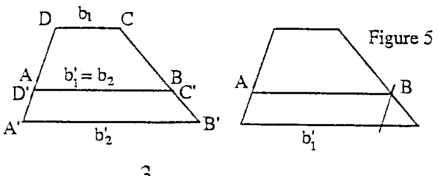


Figure 5

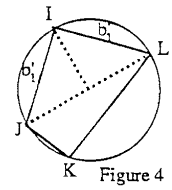


Figure 4

épat' Math une exposition au collège

Le Challenge Mathématique, organisé chaque année par une équipe d'enseignants de la Vienne et des Inspecteurs, s'adresse uniquement aux classes de 6ème, pour ce qui est des collèges. *(Ce Challenge s'adresse en effet aux classes de CM2 et 6ème.)* Aussi, pour donner davantage d'ampleur à cette manifestation annuelle, et pour que les élèves des autres niveaux puissent, eux aussi, «jouer à faire des maths», Chantal GOBIN professeur de mathématiques au collège Joachim du Bellay de Loudun et Sophie Terlutte, documentaliste, ont pris l'initiative de cette exposition.

EPAT'MATH se compose de :

➪ **7 panneaux :**
- présentation,
- élémentaire mon cher ... *(quelques énigmes classiques)*,
- attention aux yeux *(quelques illusions d'optique)*,
- jeu des 7 erreurs,
- bizarre autant qu'étrange *(quelques paradoxes)*,
- jeux aux mètres *(jeux utilisant la géométrie)*,
- les maths, c'est aussi *(différents jeux utilisant les mathémati ques)*.

➪ **Jeux sur tables :**
- tangram,
- pentaminos,
- jeu utilisant la symétrie orthogonale,
- activité Moëbius.

➪ **Un livret pédagogique.**

Après avoir été «testée» au collège Joachim du Bellay de LOUDUN puis au Collège Ronsard de TOURS, l'exposition vit désormais sa vie au C.R.D.P. de Poitiers où elle est à la disposition de tous. Elle figure au catalogue des expositions au n° 31.

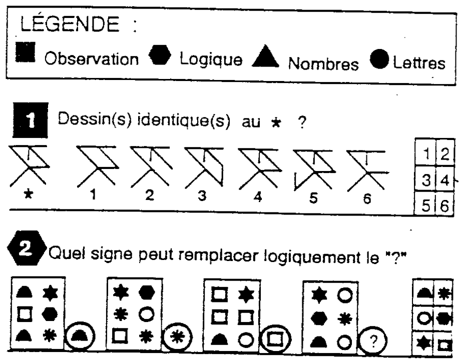
Pour tout renseignement, contacter Chantal GOBIN ou Sophie TERLUTTE,
Collège Joachim Du Bellay, 9 rue des roches, 86200 LOUDUN. Tel : 49 98 16 51.

2ème Logic'FLIP Festival Ludique International de Parthenay,

la compétition qui n'effraie pas les élèves en difficulté,
la compétition qui vous emmène en voyage avec vos élèves.

C'est ainsi que la FFJM présente cette compétition ludique organisée en collaboration avec la ville de Parthenay dans le cadre de son festival et dont la première finale a eu lieu à Parthenay le 15 juillet 1992 . Cette compétition s'adresse uniquement aux collégiens ; les vainqueurs par niveau (6ème, 5ème, 4ème et 3ème), originaires de Vendée, Bretagne, Région Parisienne et Luxembourg, ont gagné un voyage en Floride, accompagnés de leurs professeurs.

Cette année, la finale aura lieu le 8 juillet à PARTHENAY. Les tests éliminatoires ont eu lieu le 1er avril dernier. Nous vous en présentons quelques extraits. James TOUILLET



RALLYE MATHEMATIQUE POITOU-CHARENTES.

Nous annoncions, dans le précédent numéro de Corol'aire, l'édition 1993 du Rallye Mathématique POITOU-CHARENTES. Par suite de difficultés techniques, il n'a pas été possible de mener à terme, cette année, son organisation. Mais ce n'est que partie remise pour 1994, et le travail de préparation déjà effectué cette année nous permet d'envisager de façon plus sereine l'édition 1994 et sa présentation à l'occasion des Journées Nationales de l'APMEP au Palais des Congrès du Futuroscope. Peut-être faudra-t-il revoir les problèmes numériques où «1993» était concerné !

Nous renouvelons notre appel à contribution : si vous avez des exercices (personnels) à proposer, c'est avec plaisir que nous les recevrons. Pour l'équipe du Rallye : Yvonne NOEL.

Jean KUNTZMANN

L'hommage à Jean KUNTZMANN paru dans le bulletin APMEP n° 387 de février-mars 1993 fait mention de son livre «Où vont les mathématiques ?» (Hermann 1967). Il serait souhaitable que tout professeur lise cet ouvrage remarquable et engagé, ouvert et généreux, abordant les questions fondamentales et apportant des réponses pertinentes. Il faudrait le citer en entier tellement l'auteur avait, avant beaucoup d'autres, compris sinon tout (il reste d'ailleurs d'une modestie exemplaire) du moins tellement !

«Le mathématicien ne peut plus s'isoler dans sa tour d'ivoire. Il est un citoyen du monde, porteur de responsabilités à la mesure de l'importance de la science à laquelle il s'est voué. Il doit s'efforcer d'intégrer le monde où il vit dans son univers intellectuel et de mettre le résultat de ses travaux à la portée des autres hommes.»

«Il serait normal d'apprendre aux élèves dès l'école primaire que tout le monde fait des fautes de calcul et qu'il n'y a pas lieu de se lamenter à ce sujet. Au lieu de viser à une impeccabilité irréalisable, il faut apprendre à détecter les fautes et à les corriger. (...) La seule attitude inacceptable consiste, ayant fait un calcul, à se désintéresser de la présence éventuelle des fautes.»

«On pourrait penser que la société a besoin d'un nombre limité d'esprits brillants de formation scientifique et qu'il est donc normal de leur donner une formation à part. C'est une erreur, car : ...» [Lire la suite page 77 dans le livre : certains auront des surprises ... !]

Serge PARPAY